

آزمون آزمایشی ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات
مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید. در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است. در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

حسابان ۲: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۴۴)

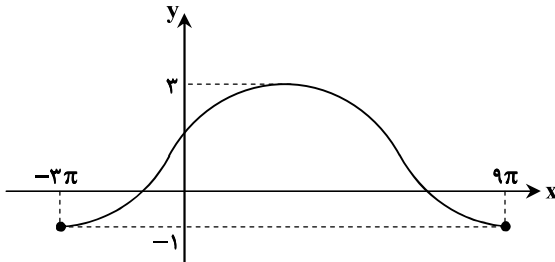
۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow -\frac{\pi}{2}} \tan x$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲- چندجمله‌ای $3(x-2)^{2n} + 2(x-2)^n + (x-1)^n + ax^2 + x + 3$ بر $p(x) = 3(x-2)^{2n} + 2(x-2)^n + (x-1)^n$ بخش پذیر است. a کدام است؟ ($n \in \mathbb{N}$)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- بخشی از نمودار تابع $y = c + a \sin(bx)$ در یک دوره تناوب آن به صورت زیر است. مقدار $\frac{a}{b}$ کدام است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴- اگر $\tan \alpha$ و $\tan \beta$ ریشه‌های معادله $2x^2 + 3x + m = 0$ باشند، به طوری که $\tan(\alpha + \beta) = -\frac{3}{4}$ ، مقدار m کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵- در تابع $f(x) = \frac{1 - \tan x}{1 + \tan x} + \frac{1 + \tan x}{1 - \tan x}$ ، حاصل $f'(\frac{3\pi}{8})$ کدام است؟

- ۱ (۱) $2\sqrt{2}$ ۲ (۲) $4\sqrt{2}$ ۳ (۳) $-2\sqrt{2}$ ۴ (۴) $-4\sqrt{2}$

۶- هرگاه $f(1) = 2f'(1) = -2$ ، مشتق $xf(\frac{2}{x})$ در $x = 2$ کدام است؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷- اگر $f(x) = \sin x \cdot \tan x$ ، مقدار $f'(\frac{\pi}{4})$ کدام است؟

- ۱ (۱) $2\sqrt{2}$ ۲ (۲) $3\sqrt{2}$ ۳ (۳) $\frac{5}{2}\sqrt{2}$ ۴ (۴) $\frac{3}{2}\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات:

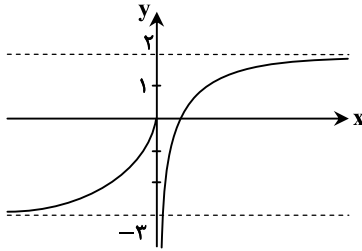
۸- تابع $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 7$ بر بازه $[\frac{1}{2}, 4]$ تعریف شده است. برد تابع $f(x)$ کدام است؟

- (۱) $[-9, 7]$ (۲) $[-9, 5]$ (۳) $[-20, 7]$ (۴) $[-20, 5]$

۹- فاصله خطوط افقی که از نقاط ماکزیمم مطلق و مینیمم مطلق تابع $f(x) = \cos^2 \pi x + \sin \pi x$ عبور می کنند، کدام است؟

- (۱) $2/75$ (۲) 2 (۳) $2/25$ (۴) $2/5$

۱۰- نمودار تابع f به صورت زیر است. حاصل $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x)] - \lim_{x \rightarrow +\infty} [\frac{4}{f(x)}]$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)



(۱) -۵

(۲) -۴

(۳) -۶

(۴) -۲

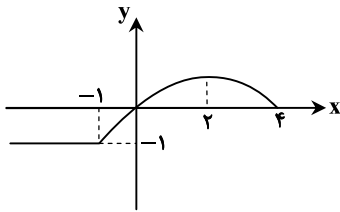
۱۱- به ازای چند مقدار m تابع $f(x) = \frac{x+8}{mx^2+2x-5}$ دارای دو خط مجانب است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۲- مجموع جوابهای معادله $1 + \tan(\pi x) = 0$ در بازه $[0, \frac{3\pi}{2}]$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۱۳- اگر نمودار $y = f(-x)$ شکل روبه رو باشد، نمودار $y = f(x-2)$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟



(۱) $[0, 3]$

(۲) $[-2, 1]$

(۳) $[-2, 0]$

(۴) $[-3, -1]$

محل انجام محاسبات:

۱۴- دامنه تابع $f(x) = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-2} - \left(\frac{1}{32}\right)^{-x}}$ کدام است؟

- (۱) $\left[\frac{1}{4}, +\infty\right)$ (۲) $\left[-\frac{1}{4}, -\frac{1}{2}\right]$ (۳) $\left(-\infty, \frac{1}{4}\right]$ (۴) \mathbb{R}

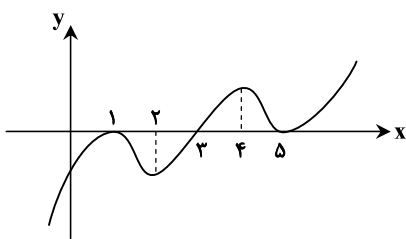
۱۵- تابع درجه سوم $f(x) = x^3 + bx^2 + cx + d$ مفروض است. اعداد ۲ و ۵ صفرهای معادله $f(x) = 0$ بوده و تابع $f(x)$ محور عرض‌ها را در نقطه‌ای به عرض ۱۰ قطع می‌نماید. صفر دیگر معادله $f(x) = 0$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۶- آهنگ تغییر لحظه‌ای تابع $f(x) = x \cos x$ ، در نقطه $x = c$ با آهنگ متوسط تغییر f در بازه $[0, \pi]$ برابر است. در این صورت $\cot \frac{c}{\pi}$ کدام است؟

- (۱) c (۲) $-c$ (۳) $2c$ (۴) $-2c$

۱۷- نمودار تابع f' به صورت زیر است. در کدام بازه تابع f اکیداً صعودی و تابع f' اکیداً نزولی است؟



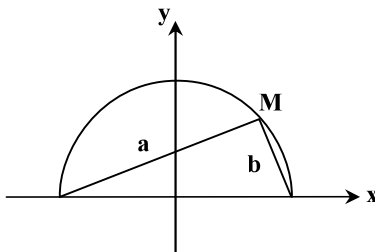
(۱) (۱, ۲)

(۲) (۴, ۵)

(۳) (۳, ۵)

(۴) (۱, ۳)

۱۸- در شکل روبه‌رو نقطه M روی نمودار $y = \sqrt{\frac{1}{4} - x^2}$ قرار دارد. بیشترین مقدار $3a + 4b$ کدام است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) $5\sqrt{2}$

(۴) $7\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات:



۱۹- برای دو بردار $\vec{a} = (-2, 4, 1)$ و $\vec{b} = (m, -1, 3)$ ، اگر $\vec{a} \cdot \vec{b} = -7$ باشد، اندازه بردار \vec{b} کدام است؟

- (۱) $\sqrt{19}$ (۲) $3\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{17}$ (۴) $2\sqrt{5}$

۲۰- از نقطه F (کانون یک سهمی)، عمود FH را بر خط هادی آن رسم نموده‌ایم. اگر از F عمودی بر FH خارج کنیم تا سهمی را در نقاط A و B قطع کند، نوع مثلث ABH کدام است؟

- (۱) فقط متساوی‌الساقین (۲) متساوی‌الاضلاع (۳) فقط قائم‌الزاویه (۴) قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین

۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} a & b \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ و $A^2 = 2I$ ، آنگاه مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) صفر

۲۲- اگر A ماتریسی 3×3 و وارون ماتریس $2A - I$ و ماتریس $2A + I + 4A^2$ باشد، دترمینان ماتریس A کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۲۳- در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = 4 \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ اگر وارون ماتریس ضرایب $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ و مجهول y برابر ۶ باشد، مقدار مجهول x کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) -۷

۲۴- در مثلث قائم‌الزاویه ABC اگر $\hat{A} = 90^\circ$ ، $AC = 3$ و $BC = \sqrt{73}$ باشد، چند نقطه در صفحه شامل این مثلث وجود دارد که از A و B به یک فاصله و از رأس C به فاصله ۴ باشد؟

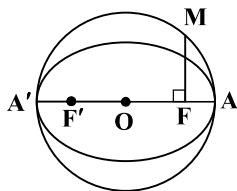
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۵- دایره‌ای از نقطه $A(2, 3)$ گذشته و در ناحیه اول بر محورهای x و y مماس است. مجموع طول و عرض مرکز این دایره کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $5 + 4\sqrt{3}$ (۲) $10 + 4\sqrt{3}$ (۳) $10 - 2\sqrt{3}$ (۴) $10 + 2\sqrt{3}$

۲۶- در شکل زیر، دایره‌ای به قطر AA' بر بیضی مماس است. اگر $MF = 2$ و خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{2}{3}$ باشد، طول قطر بزرگ بیضی کدام است؟

(F و F' کانون‌های بیضی هستند.)

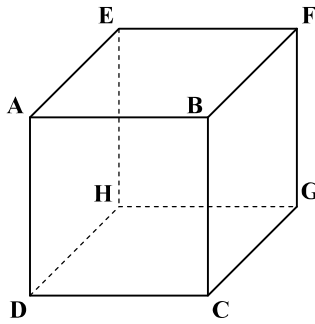


- (۱) $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ (۲) $2\sqrt{5}$

- (۳) $\frac{6\sqrt{5}}{5}$ (۴) $\frac{12\sqrt{5}}{5}$

محل انجام محاسبات:

۲۷- در مکعب شکل زیر، حاصل $\frac{|\overline{2AB} + \overline{CG} + \overline{FE}|}{|\overline{DF} + \overline{GD} - \overline{AD}|}$ کدام است؟



(۱) $\sqrt{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $2\sqrt{2}$

(۴) $4\sqrt{2}$

۲۸- اگر $A^3 + 2I = \overline{O}$ و A ماتریسی 3×3 باشد، حاصل $|(A+I)^{-1} + A^2 + I|$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) ۲

۲۹- زاویه بین دو بردار \vec{a} و \vec{b} برابر با 60° است. اگر بردار \vec{a}' تصویر بردار \vec{a} بر امتداد بردار \vec{b} بوده و بردار \vec{b}' تصویر بردار \vec{b} بر امتداد بردار \vec{a} باشد و داشته باشیم: $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$ ، حاصل $\vec{a}' \cdot \vec{b}'$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۸ (۴) ۴

ریاضیات گسسته

ریاضیات گسسته: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۸۴)

۳۰- تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی معادله $x_1 + x_2 + x_3 = 10$ ، با شرط $x_1 \geq 2$ و $x_2 > 3$ کدام است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۸

۳۱- چند زوج مرتب مانند (a, b) وجود دارد به طوری که a و b اعداد دورقمی طبیعی بوده و در رابطه $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} - \frac{1}{a+b} = 0$ صدق کنند؟

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی شمار

۳۲- به ازای چند عدد طبیعی n ، رابطه $n^2 + 7 | n + 3$ برقرار است؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات:

- ۳۳- رقم یکان کوچک ترین عدد طبیعی سه رقمی a که در معادله هم نهشتی $19a \equiv 28 \pmod{13}$ صدق می کند، کدام است؟
 ۲ (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) صفر (۴)
- ۳۴- گراف ساده G ، 4 - منتظم است و $q(G) = \delta(\bar{G})$ می باشد. اندازه گراف G کدام است؟
 ۲۵ (۱) ۴۶ (۲) ۵۰ (۳) ۷۲ (۴)
- ۳۵- به ازای چند عدد طبیعی سه رقمی n ، عدد $5^n - 1$ بر 7 بخش پذیر است؟
 ۱۴۸ (۱) ۱۴۹ (۲) ۱۵۱ (۳) ۱۵۰ (۴)
- ۳۶- اختلاف عدد احاطه گری گراف 2 - منتظم مرتبه 10 همبند با گراف 2 - منتظم مرتبه 10 ناهمبند، کدام است؟
 صفر (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)
- ۳۷- تعداد کلمات چهار حرفی با حروف a, b, c, d, e و بدون تکرار حروف که شامل حداقل یکی از حروف a یا b باشند، کدام است؟
 ۳۳۶ (۱) ۳۶۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۴۸۰ (۴)
- ۳۸- کدام یک از مربع های لاتین زیر با مربع لاتین روبه رو، متعامد نیست؟

۳	۱	
۲		

(۱)

		۱
	۱	۲

(۲)

		۲
	۲	۱

(۳)

		۳
	۳	۲

(۴)

		۲
	۳	۱

- ۳۹- اگر باقی مانده تقسیم اعداد $12 + 4a$ و $3 + 2a$ بر عدد طبیعی a به ترتیب $2r$ و r باشد، آنگاه چند مقدار برای عدد a وجود دارد؟
 ۱ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴)
- ۴۰- گراف G از مرتبه p و اندازه q ، منتظم و ناهمبند است. اگر $p + q = 12$ باشد، این گراف حداکثر چند دور دارد؟
 ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
سید امیرمحمد سید شاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم نژاد
محمد حسین کشانی	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- شهرام شاه پرویزی مهداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

آزمون آزمایشی ۲۶ اردیبهشت ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
فیزیک	۳۵	۴۱	۷۵	۴۵ دقیقه
شیمی	۳۰	۷۶	۱۰۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات خود مانند کارنامه هوشمند بعد از آزمون، بانک سؤال گزینه دو، آزمونک‌ها، رفع اشکال هوشمند، دفترچه پاسخ تشریحی و آرشیو آزمون‌های گزینه دو، با استفاده از نام کاربری و رمز عبور وارد سایت gozine2.ir شوید.
در ثبت نام اینترنتی نام کاربری کد ملی شماست و رمز عبور توسط خودتان تعیین شده است.
در ثبت نام انفرادی و مدرسه‌ای، نام کاربری و رمز عبور خود را از مدرسه یا نمایندگی شهر خود دریافت نمایید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

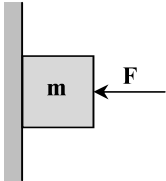
فیزیک

فیزیک ۳: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۵۶)

۴۱- وقتی نور تکفام از لبه‌ها و شکاف یک تیغ تیز عبور می‌کند و سپس بر یک پرده می‌تابد، نقشی روی پرده ایجاد می‌شود که حاصل پدیده‌های است.

- (۱) پراش و شکست
(۲) پراش و تداخل
(۳) تداخل و بازتاب
(۴) شکست و بازتاب

۴۲- در شکل روبه‌رو، جسم ساکن است. اگر نیروی F را دو برابر کنیم، نیروی اصطکاک بین جسم و دیوار چند برابر می‌شود؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) کمتر از ۲ برابر
(۴) بیشتر از ۲ برابر

۴۳- در یک حرکت دایره‌ای یکنواخت، بزرگی تکانه جسم $50 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$ است و متحرک در هر دقیقه ۲۰ دور می‌گردد. اندازه نیروی مرکزگرای وارد بر متحرک تقریباً چند نیوتون است؟ ($\pi = 3$)

- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۱۵۰
(۴) ۹۰

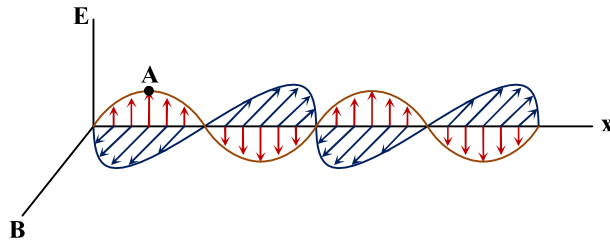
۴۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.
(۲) یک هسته برانگیخته می‌تواند با تابش فرابنفش به حالت پایه برسد.
(۳) جرم یک هسته همواره از مجموع جرم نوکلئون‌های سازنده آن کمتر است.
(۴) در هسته‌های سبک و پایدار، تعداد نوترون‌های هسته تقریباً با تعداد پروتون‌های آن برابر است.

۴۵- در یک حرکت هماهنگ ساده، نوسانگر در هر دوره (T)، مسافت ۸۰ سانتی‌متر را طی می‌کند. حداقل زمان لازم برای طی کردن مسافت ۲۰ سانتی‌متر چند برابر T است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) $\frac{1}{6}$

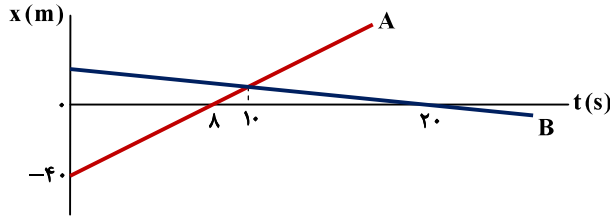
۴۶- شکل مقابل، تصویر لحظه‌ای از یک موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که میدان الکتریکی در راستای قائم و میدان مغناطیسی افقی و عمود بر E است. در این لحظه، بزرگی میدان مغناطیسی در نقطه A و بسامد تغییرات آن بسامد تغییرات میدان الکتریکی است.



- (۱) در حال کاهش - برابر با
(۲) در حال افزایش - برابر با
(۳) در حال کاهش - بیشتر از
(۴) در حال افزایش - کمتر از

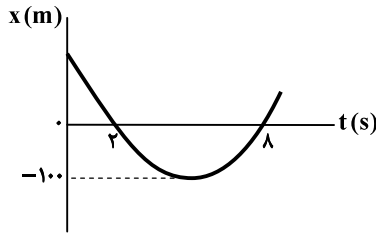
محل انجام محاسبات:

۴۷- نمودار مکان- زمان دو جسم A و B که روی محور x حرکت می کنند در SI مطابق شکل مقابل است. چه مدت زمانی بر حسب ثانیه فاصله دو جسم A و B کمتر از ۱۵ متر است؟



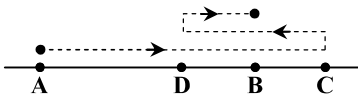
- (۱) ۲/۵
(۲) ۲
(۳) ۵
(۴) ۴

۴۸- نمودار مکان- زمان حرکت جسمی روی محور x سهمی و به شکل مقابل است. بزرگی سرعت متوسط در ۸ ثانیه اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟



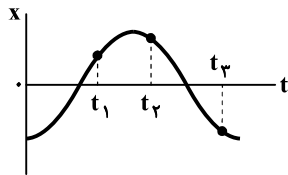
- (۱) ۲۰۰/۹
(۲) ۶۲۵/۱۸
(۳) ۲۵/۹
(۴) ۴۲۵/۹

۴۹- در یک مسیر مستقیم متحرکی در $t = 0$ از نقطه A به طرف نقطه C راه می افتد و در $t = 6s$ به نقطه C می رسد سپس برمی گردد و در $t = 8s$ به نقطه D می رسد و دوباره تغییر جهت می دهد و تا نقطه B حرکت می کند و در $t = 10s$ به نقطه B می رسد. اگر اختلاف تنیدی متوسط و اندازه سرعت متوسط در این ۱۰ ثانیه برابر ۸ متر بر ثانیه باشد، طول AC چند متر است؟ ($AC = 2DC = 4BC$)



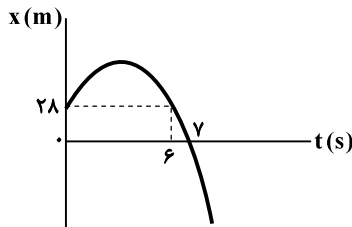
- (۱) ۱۰۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۹۰
(۴) ۸۰

۵۰- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به شکل مقابل است. چند مورد از جملات زیر در مورد آن درست است؟
الف) در مدت $t = 0$ تا $t = t_3$ دو مرتبه جهت حرکت عوض می شود.



- ب) در مدت $t = 0$ تا $t = t_3$ شتاب متوسط منفی است.
پ) در مدت $t = t_1$ تا $t = t_3$ حرکت ابتدا کندشونده و سپس تندشونده است.
ت) در مدت $t = 0$ تا $t = t_1$ حرکت ابتدا تندشونده و سپس کندشونده است.
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۵۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، به صورت سهمی و مطابق شکل است. از لحظه شروع حرکت ($t = 0$) تا زمانی که متحرک از مبدأ عبور کند، چند متر مسافت توسط متحرک طی می شود؟



- (۱) ۱۰۰
(۲) ۲۰۰
(۳) ۱۴۴
(۴) ۷۲

محل انجام محاسبات:

۵۲- از لبه بام سنگی بدون سرعت اولیه رها می‌شود. سنگ با سرعت $10 \frac{m}{s}$ از ارتفاع ۳۰ متری نسبت به زمین عبور می‌کند. کل زمان سقوط

سنگ تا رسیدن به زمین چند ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $\sqrt{7}$ (۲) $\sqrt{7} + 1$ (۳) $\sqrt{6}$ (۴) $\sqrt{6} + 1$

۵۳- شخصی برای اندازه‌گیری عمق یک چاه، سنگی را از لبه چاه رها می‌کند. پس از گذشت مدت زمان $4/25$ ثانیه از لحظه رها شدن سنگ،

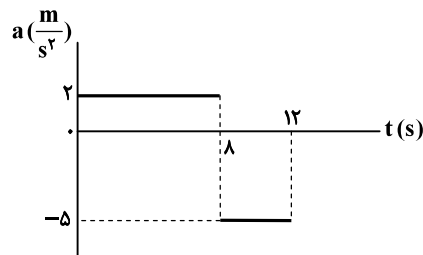
صدای برخورد سنگ به ته چاه را می‌شنود. عمق چاه چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ ، سرعت صوت در هوا $320 \frac{m}{s}$ است و از مقاومت هوا در

مقابل حرکت سنگ صرف‌نظر کنید.)

(۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۰

۵۴- نمودار شتاب- زمان متحرکی که با سرعت اولیه $4 \frac{m}{s}$ در جهت محور حرکت می‌کند، مطابق شکل است. شتاب متوسط و سرعت متوسط

حرکت جسم در مدت ۱۲ ثانیه به ترتیب از راست به چپ در SI چقدر است؟



(۱) $-\frac{1}{3}$ و $\frac{24}{3}$

(۲) $-\frac{2}{3}$ و ۱۲

(۳) $-\frac{1}{3}$ و $\frac{5}{3}$

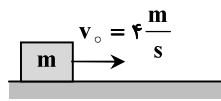
(۴) $-\frac{2}{3}$ و ۱۰

۵۵- متحرکی روی خط راست در یک جهت با شتاب ثابت حرکت کرده و در هر ۵ ثانیه، $12/5$ متر بیشتر از ۵ ثانیه قبلی طی می‌کند. اگر در

لحظه $t = 2.0s$ سرعت متحرک $24 \frac{m}{s}$ باشد، در ۱۰ ثانیه اول حرکت ($t = 0$ تا $t = 10s$)، چند متر مسافت طی کرده است؟

(۱) ۱۴۰ (۲) ۱۶۵ (۳) ۱۷۵ (۴) ۱۹۰

۵۶- مطابق شکل، جرم m با سرعت $4 \frac{m}{s}$ روی سطح افقی پرتاب و پس از طی کردن مسافت ۵ متر متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی



بین جسم و سطح کدام است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۱۶

(۳) ۰/۸ (۴) ۰/۳۲

۵۷- اگر وزن یک جسم در سطح زمین W_1 ، در فاصله $\frac{1}{4} R_e$ از سطح زمین W_2 و در فاصله R_e از سطح زمین W_3 باشد (R_e شعاع کره

زمین است)، کدام یک از روابط زیر درست است؟

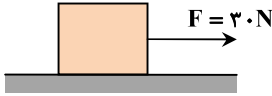
(۱) $\frac{W_2}{W_3} = \frac{W_1}{W_2}$ (۲) $W_2 - W_3 = W_1 - W_2$

(۳) $W_2 - W_3 = \frac{7}{36} W_1$ (۴) $\frac{W_2}{W_3} = \frac{8}{9} \frac{W_1}{W_2}$

محل انجام محاسبات:

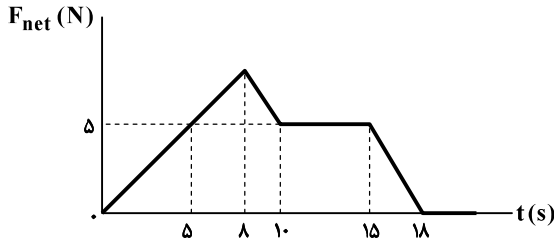
فیزیک

۵۸- در شکل مقابل، جرم جعبه ۱۰ کیلوگرم است و نیروی ثابت F در مدت ۵ ثانیه از حال سکون تندی وزنه را به $۱۰ \frac{m}{s}$ می‌رساند. اگر وزنه‌ای به جرم ۱۰ کیلوگرم داخل جعبه قرار دهیم و جعبه را با همین نیروی F به طرف جلو بکشیم و جعبه حرکت کند، در مدت چند ثانیه جعبه از حال سکون به تندی $۱۰ \frac{m}{s}$ می‌رسد؟



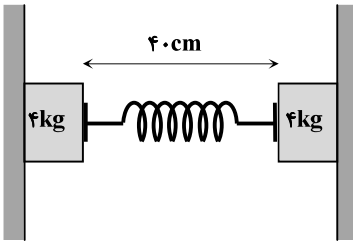
- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۵ (۴)

۵۹- متحرکی به جرم ۵ کیلوگرم روی محور x حرکت می‌کند و در $t = ۵s$ سرعت آن $۶ \frac{m}{s}$ است. اگر نیروی خالص وارد بر این متحرک به صورت نمودار روبه‌رو باشد، سرعت متحرک در $t = ۲۰s$ چند متر بر ثانیه است؟



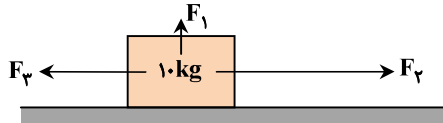
- ۱۳ (۱)
- ۷ (۲)
- ۶ (۳)
- ۹ (۴)

۶۰- در شکل روبه‌رو، ضریب اصطکاک ایستایی بین وزنه‌ها و دیوارهای دو طرف، $\mu_s = ۰/۸$ و طول عادی فنر، $۶۰cm$ است. اگر وزنه‌ها در آستانه لغزیدن باشند، ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ و جرم فنر ناچیز است.)



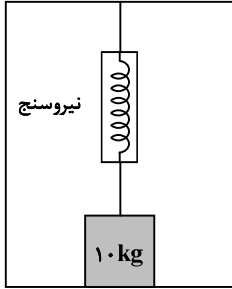
- ۱۰۰۰ (۱)
- ۵۰۰ (۲)
- ۱۲۵ (۳)
- ۲۵۰ (۴)

۶۱- در شکل روبه‌رو، اگر $F_1 = ۲۰N$ ، $F_2 = ۱۰۰N$ و $F_3 = ۶۰N$ باشد، وزنه ساکن باقی می‌ماند. در حالتی که $F_1 = ۲۰N$ رو به پایین و به صورت عمود بر وزنه وارد شود و $F_2 = ۶۰N$ و $F_3 = ۱۰۰N$ باشد، بزرگی نیرویی که سطح تکیه‌گاه بر وزنه وارد می‌کند، چند نیوتون خواهد بود؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)



- $۴۰\sqrt{۱۰}$ (۱)
- $۶۰\sqrt{۱۰}$ (۲)
- $۶۰\sqrt{۵}$ (۳)
- $۴۰\sqrt{۵}$ (۴)

محل انجام محاسبات:



۶۲- وزنه‌ای به جرم ۱۰ کیلوگرم روی کف آسانسور قرار دارد و به وسیله یک نیروسنج و طناب با جرم ناچیز به سقف آسانسور بسته شده است. آسانسور از حال سکون و با شتاب ثابت به طرف بالا حرکت می‌کند و تندی آن در مدت ۴ ثانیه به $8 \frac{m}{s}$ می‌رسد. اگر در این مدت نیروسنج عدد ۳۰ نیوتون را

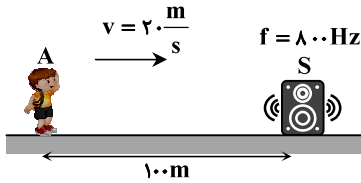
نشان دهد، نیرویی که وزنه بر کف آسانسور وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۷۰ (۱)

۱۲۰ (۳)

۶۳- شنونده A با تندی ثابت $20 \frac{m}{s}$ مطابق شکل به چشمه ساکنی نزدیک می‌شود. با فرض ناچیز بودن اتلاف انرژی، کدام گزینه نادرست است؟

$$(\log 5 = 0.7)$$



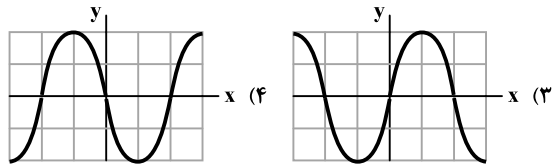
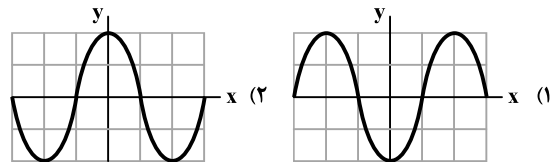
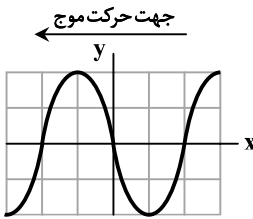
(۱) شدت صوت دریافتی در لحظه $t = 10s$ برابر با مقدار اولیه است.

(۲) در لحظه $t = 8s$ بسامد دریافتی بیشتر از ۸۰۰ هرتز است.

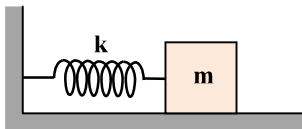
(۳) طول موج دریافتی همواره ثابت است.

(۴) پس از ۴ ثانیه تراز شدت صوت ۱۴ دسی‌بل افزایش می‌یابد.

۶۴- شکل روبه‌رو، تصویری از موج عرضی در یک طناب کشیده شده را در یک لحظه نشان می‌دهد. بسامد موج ۲۵ Hz و موج به طرف چپ در حال انتشار است. پس از گذشت مدت ۰/۰۱s از این لحظه، تصویر همین بخش از طناب مطابق کدام گزینه است؟



۶۵- مطابق شکل، وزنه‌ای به جرم ۱۰۰g به فنری با ثابت k متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک و در حالت سکون قرار دارد. وزنه را به مقدار A به سمت راست کشیده و سپس رها می‌کنیم. اگر وزنه پس از گذشت ۷۵ms با تندی $1/2 \frac{m}{s}$ برای اولین بار از نقطه تعادل عبور کند، به ترتیب از راست به چپ مقدار A و ثابت فنر k در SI کدام است؟ $(\pi = 3)$



۰/۰۶، ۴۰ (۱)

۰/۱، ۴۰ (۲)

۰/۰۶، ۵۰ (۳)

۰/۱، ۵۰ (۴)

محل انجام محاسبات:

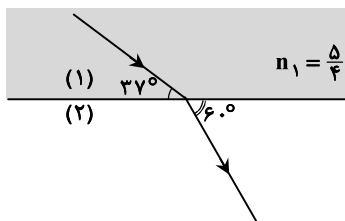
۶۶- کدام گزینه درست است؟

- (۱) امواج الکترومغناطیسی تخت تابیده به یک سطح کاو، به صورت تخت بازتاب می‌شوند.
- (۲) بازتاب پخشنده (نامنظم) وقتی اتفاق می‌افتد که طول موج نور از ابعاد ناهمواری‌های سطوح بزرگ‌تر باشد.
- (۳) وقتی یک موج سینوسی از قسمت ضخیم یک طناب به قسمت نازک طناب با همان جنس وارد می‌شود، طول موج آن افزایش می‌یابد.
- (۴) اینکه صفحه کاغذ یک کتاب در نور مرئی دیده می‌شود، ناشی از بازتاب پخشنده (نامنظم) است که در این بازتاب زاویه تابش هر پرتو نور با زاویه بازتابش آن برابر نیست.

۶۷- طول یک تار دو سر بسته ۸۰ سانتی‌متر، جرم آن ۲۰ گرم و نیروی کشش آن ۲۵۰ نیوتون است. اگر فاصله یک شکم از یک سر تار ۵۰ سانتی‌متر باشد، بسامد ارتعاش تار حداقل چند هرتز است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۵۰

۶۸- با توجه به مسیر پرتوی نور در دو محیط، تندی انتشار نور در محیط (۲) چند متر بر ثانیه است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$)



- (۱) $1/60 \times 10^8$
(۲) $1/50 \times 10^8$
(۳) $1/25 \times 10^8$
(۴) $1/20 \times 10^8$

۶۹- در پدیده فوتوالکتریک با تابش نور، الکترون‌ها از سطح فلز جدا شده‌اند. اگر طول موج نور تابشی را نصف کنیم، کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) انرژی جنبشی بیشینه الکترون‌ها نصف می‌شود.
 - (۲) انرژی جنبشی بیشینه الکترون‌ها دو برابر می‌شود.
 - (۳) انرژی جنبشی بیشینه الکترون‌ها کمتر از دو برابر می‌شود.
 - (۴) انرژی جنبشی بیشینه الکترون‌ها بیشتر از دو برابر می‌شود.
- ۷۰- لامپ‌های (۱) و (۲) به ترتیب پرتوهایی با طول موج λ_1 و λ_2 تولید می‌کنند که طول موج یکی از آن‌ها، ۱۰۰ نانومتر بیشتر از دیگری است. اگر انرژی هر فوتون یکی از این لامپ‌ها 0.8 برابر انرژی هر فوتون لامپ دیگر باشد، لامپی که طول موج کمتر دارد، پرتو با طول موج چند نانومتر تولید می‌کند؟

- (۱) ۵۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۷۱- انرژی فوتون خط سوم رشته بالمر ($n' = 2$) در اتم هیدروژن چند ریذبرگ (E_R) است و در چه محدوده‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی قرار دارد؟ ($R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

- (۱) 0.21 مرئی (۲) $5/36$ مرئی (۳) 0.3 فرابنفش (۴) 0.21 فرورسرخ

۷۲- کدام یک از موارد زیر در مورد گندساز نوترون در راکتورهای شکافت هسته‌ای درست است؟

- (۱) علت استفاده از گندساز این است که نوترون‌های سریع، باعث شکافت ^{238}U می‌شوند.
- (۲) احتمال جذب نوترون‌ها توسط ^{235}U را افزایش می‌دهد.
- (۳) از مواد جذب‌کننده نوترون مانند کادمیم یا بور ساخته می‌شود.
- (۴) علت استفاده از گندساز جلوگیری از رشد فزاینده واکنش زنجیره‌ای است.

محل انجام محاسبات:

۷۳- بنا بر مدل اتمی بور، انرژی فوتون جذب شده برای گذار الکترون از اولین حالت برانگیخته به سومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن چند

الکترون ولت است؟ ($E_R = 13.6 \text{ eV}$)

- (۱) $1/89$ (۲) $2/55$ (۳) $10/2$ (۴) $12/09$

۷۴- تعداد هسته‌های پرتوزای موجود در یک نمونه در $t = 0$ برابر N_0 است. اگر تعداد هسته‌های واپاشیده در مدت $t = 120 \cdot \text{year}$ برابر

برابر $\frac{3}{4} N_0$ باشد، در زمان $t = 300 \cdot \text{year}$ چند هسته پرتوزا از نمونه اولیه باقی مانده است؟ (year به معنی سال است.)

- (۱) $\frac{N_0}{8}$ (۲) $\frac{N_0}{16}$ (۳) $\frac{N_0}{32}$ (۴) $\frac{N_0}{64}$

۷۵- اگر یک عنصر پرتوزا ۲ ذره α و ۱ ذره β^- تابش کند، عدد اتمی هسته نسبت به حالت قبل چه تغییری می‌کند؟

- (۱) ۳ واحد افزایش می‌یابد. (۲) ۳ واحد کاهش می‌یابد. (۳) ۱ واحد افزایش می‌یابد. (۴) ۱ واحد کاهش می‌یابد.



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

شیمی ۳: کل کتاب (صفحه ۱ تا ۱۲۳)

۷۶- چند مورد از مطالب زیر، درباره ترکیب‌های داده شده، درست است؟



■ در دمای یکسان، قدرت اسیدی ترکیب A از استیک اسید بیشتر است.

■ انحلال پذیری ماده B در هگزان بیشتر از انحلال پذیری آن در آب است.

■ از ترکیب A می‌توان برای تهیه صابونی جامد با فرمول شیمیایی $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{COONa}$ استفاده کرد.

■ از واکنش سه مول B با یک مول الکل سه‌عاملی با فرمول مولکولی $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$ ، می‌توان یک مول استر سنگین با فرمول $\text{C}_{54}\text{H}_{110}\text{O}_6$ به دست آورد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۷۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سوسپانسیون برخلاف محلول‌ها و کلوئیدها، نور را پخش می‌کند.

(۲) ذرات سازنده کلوئیدها توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت هستند.

(۳) سوسپانسیون مانند کلوئید و برخلاف محلول، ناهمگن است.

(۴) سوسپانسیون برخلاف کلوئید و محلول، ناپایدار است.

۷۸- کدام توصیف درباره پاک‌کننده‌هایی مانند هیدروکلریک اسید، سدیم هیدروکسید و سفیدکننده‌ها نادرست است؟

(۱) از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی دارند.

(۲) مخلوطی از آلومینیم و سدیم هیدروکسید به‌عنوان پودر لوله‌بازکن به‌کار می‌رود.

(۳) این پاک‌کننده‌ها با ذرات آلاینده برهم‌کنش فیزیکی و شیمیایی دارند.

(۴) این پاک‌کننده‌ها برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، موادی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

۷۹- در یک نمونه محلول اسید ضعیف HA با غلظت $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ، غلظت مجموع گونه‌های موجود در محلول (به جز آب)، ۳ برابر غلظت اسید

پس از یونش است. pH محلول کدام است؟ ($\log 2 = 0.3, \log 5 = 0.7$)

- (۱) $1/3$ (۲) $1/7$ (۳) $2/3$ (۴) $2/7$

محل انجام محاسبات:

شیمی

۸۰- ۵۶/۸ گرم از یک اسید چرب یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با $\text{pH} = ۱۴$ به طور

کامل واکنش می دهد. شمار اتم های کربن اسید چرب کدام است؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$)

- ۱۷ (۱) ۱۸ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

۸۱- چه تعداد از واکنش های زیر از نوع اکسایش- کاهش است؟

- الف) تولید آمونیاک به روش هابر
 ب) تشکیل سولفوریک اسید از برخی آلاینده های هواکره
 پ) واکنش گاز کلر با محلول پتاسیم یدید
 ت) واکنش شیر منیزی با شیرۀ معده
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- دو نیم سلول استاندارد آلومینیم و مس به هم متصل می شوند تا یک سلول گالوانی تشکیل شود. اگر طی مدت زمانی معین، $۳ / ۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$ الکترون از مدار بیرونی سلول الکتروشیمیایی گذشته باشد، جرم الکتروود آند چند گرم و چگونه تغییر کرده است؟

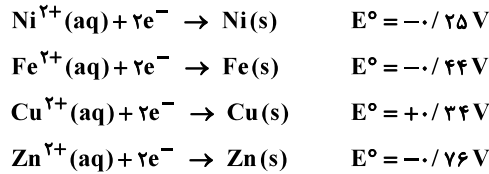
($\text{Al} = ۲۷, \text{Cu} = ۶۴ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$)

- کاهش ۰/۵۴ (۱) افزایش ۰/۴۵ (۲) افزایش ۰/۵۴ (۳) کاهش ۰/۴۵ (۴)

۸۳- کدام عبارت در مورد سلول الکترولیتی نادرست است؟

- ۱) دو الکتروود درون یک الکترولیت قرار دارند.
 ۲) الکتروودها در واکنش های اکسایش- کاهش شرکت نمی کنند و اغلب از جنس گرافیت هستند.
 ۳) برخلاف سلول گالوانی در آن کاتد، قطب منفی و آند، قطب مثبت است.
 ۴) جهت حرکت الکترون در مدار بیرونی از آند به کاتد است.

۸۴- با توجه به نیم واکنش های زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) محلول $\text{FeSO}_۴$ را نمی توان در ظرفی از جنس روی نگهداری کرد.

ب) گونه $\text{Zn}^{۲+}$ کاهنده تر از سایر گونه هاست.

پ) سلول گالوانی $\text{Fe}-\text{Cu}$ ، E° بیشتری نسبت به سایر سلول های ممکن دارد.

ت) ولتاژ مورد نیاز برای سلول برکفافتی که نیاز به ولتاژ ۰/۵۵ ولت دارد را می توان با سلول گالوانی $\text{Ni}-\text{Cu}$ فراهم کرد.

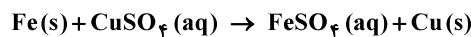
- ۱) «الف» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «پ» ۴) «پ» و «ت»

۸۵- اگر حجم گاز تولید شده در فرایند برکفافت سدیم کلرید مذاب در شرایط استاندارد، برابر با ۵۶۰ میلی لیتر باشد، چند مول الکترون در این فرایند مبادله شده است و اگر همین تعداد الکترون در استخراج فلز آلومینیم در فرایند هال مبادله شود، چند مول گاز تولید خواهد شد؟ (فرض کنید بازده فرایندها ۱۰۰ درصد است.)

- ۰/۰۲۵، ۰/۰۵ (۱) ۰/۰۲۵، ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۱۲۵، ۰/۰۲۵ (۳) ۰/۰۲۵، ۰/۰۲۵ (۴)

۸۶- ۵۰ گرم فلز آهن خالص را در ۴۰۰ میلی لیتر محلول $۲/۵$ مولار مس (II) سولفات وارد می کنیم تا واکنش زیر انجام شود. اگر پس از ۵ دقیقه تمام اتم های مس بر سطح تیغه آهنی نشسته باشند و جرم مواد جامد به ۵۴ گرم برسد، غلظت مس (II) سولفات در محلول به کدام

عدد خواهد رسید؟ ($\text{Fe} = ۵۶, \text{Cu} = ۶۴ : \text{g} \cdot \text{mol}^{-۱}$)



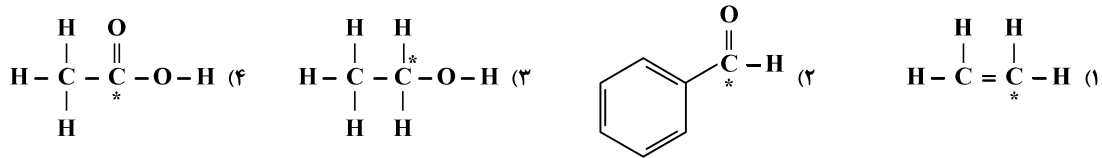
- ۱ (۱) ۱/۲۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۲ (۴)

محل انجام محاسبات:

۸۷- در یک سلول گالوانی، نیم سلول استاندارد هیدروژن به نیم سلول استاندارد دیگری متصل است. پس از گذشت مدت زمانی معین، pH محلول الکترولیت نیم سلول هیدروژن که حجمی برابر با ۵۰ میلی لیتر دارد، به ۰/۳ می رسد. در سلول گالوانی مورد نظر، نیم سلول هیدروژن قطب است و طی این مدت الکترون از مدار بیرونی سلول گالوانی عبور کرده است.

(۱) مثبت - $1/5.05 \times 10^{22}$ (۲) منفی - $1/5.05 \times 10^{21}$ (۳) منفی - $1/5.05 \times 10^{22}$ (۴) مثبت - $1/5.05 \times 10^{21}$

۸۸- عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار در کدام گزینه بیشتر است؟



۸۹- کدام گزینه مقایسه درصد جرمی کربن در چهار ترکیب نام برده شده را به درستی نشان می دهد؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(الف) ۱- پروپانول

(ب) پروپن

(پ) اتانول

(ت) اتان

(۱) «ت» < «الف» < «ب» < «پ» < «ت»

(۲) «ب» < «الف» < «ت» < «پ» < «ت»

(۳) «ت» < «ب» < «پ» < «الف»

(۴) «ب» < «ت» < «الف» < «پ»

۹۰- ساختار به هم پیوسته، غول آسا، سختی بالا و دیرگداز بودن از ویژگی های کدام دسته از مواد است؟

(۱) جامدهای فلزی (۲) مواد مولکولی (۳) جامدهای کووالانسی (۴) جامدهای یونی

۹۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ خاک رس مخلوطی از مواد مختلف است که اغلب آن ها، اکسیدها هستند.

■ استحکام سازه های سنگی را می توان به وجود آهن (III) اکسید در آن ها مربوط دانست.

■ هنگام پختن نمونه ای از خاک رس، درصد جرمی تمام اجزای آن افزایش می یابد.

■ دو ماده SiO_2 و H_2O ساختار ذره ای مشابه با یکدیگر داشته و از نظر ساختار ذره ای با Na_2O متفاوت هستند.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۲- با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی، اتم مرکزی کدام ترکیب با دیگر ترکیب های داده شده، تفاوت دارد؟

(۱) کربونیل سولفید (۲) کلروفرم (۳) گوگرد تری اکسید (۴) آمونیاک

۹۳- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) مولکول های H_2O در ساختار یخ، در یک آرایش منظم و سه بعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه قرار می گیرند.

(۲) در ساختار یخ مانند سیلیس، همه اتم ها با پیوندهای کووالانسی به یکدیگر متصل می شوند و شبکه سه بعدی ایجاد می کنند.

(۳) اغلب ترکیب های آلی جزء مواد مولکولی هستند و دمای ذوب پایینی دارند.

(۴) آنتالپی تبخیر و نقطه جوش یک ترکیب مولکولی در حالت مایع، به نیروهای بین مولکولی آن وابسته است.

۹۴- برای چه تعداد از مواد زیر واژه فرمول مولکولی و نیروی بین مولکولی به کار می رود؟

■ CO_2 (۱) ■ Fe (۲) ■ Si (۳) ■ C(s) (گرافیت، ۴)

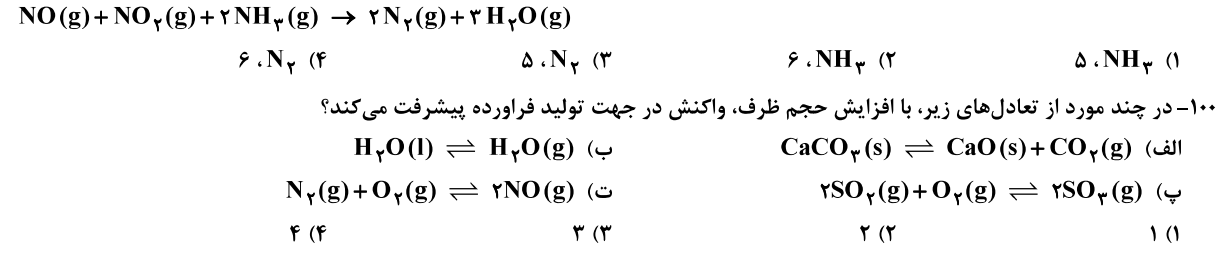
■ KNO_3 (۱) ■ NH_4Cl (۲) ■ SiC (۳) ■ HCl (۴)

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

محل انجام محاسبات:

۹۵- عنصرهای M و X با تبدیل شدن به یون های M^{2+} و X^{2-} به آرایش گاز نجیب یکسانی دست می یابند. بر این اساس کدام عبارت درست است؟
 (۱) آنالپی فروپاشی شبکه ترکیب یونی MCl_2 بیشتر از ترکیب یونی MX است.
 (۲) شعاع یونی M^{2+} بزرگ تر ولی چگالی بار آن کمتر از یون X^{2-} است.
 (۳) در بین هالیدهای فلز M، بیشترین نقطه ذوب را دیدید این فلز دارد.
 (۴) عنصر M با عنصر اکسیژن ترکیبی تشکیل می دهد که نقطه ذوب آن بیشتر از نقطه ذوب ترکیب عنصر X و اکسیژن است.
 ۹۶- اگر در واکنش نمک وانادیم (V) با فلز روی، شمار الکترون های مبادله شده بین اکسند و کاهنده پس از موازنه برابر ۶ باشد، به ازای مصرف $1/2$ مول روی، چند مول نمک وانادیم حاصل می شود؟
 (۱) $0/6$ (۲) $0/8$ (۳) ۱ (۴) $0/3$

۹۷- کدام گزینه درباره طیفسنجی نادرست است؟
 (۱) برهم کنش میان ماده و پرتوهای الکترومغناطیسی، اساس پایه گذاری روش های طیفسنجی است.
 (۲) از طیفسنجی فروسرخ، می توان برای شناسایی اکسیدهای نیتروژن در هوا استفاده کرد.
 (۳) برای ماده ای با فرمول مولکولی C_7H_6O ، دو طیف فروسرخ می توان در نظر گرفت.
 (۴) در بین پرتوهای الکترومغناطیسی، تنها پرتوهای فروسرخ با ماده برهم کنش دارند.
 ۹۸- کدام گزینه درست است؟
 (۱) واکنش $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ گرماگیر است و به همین دلیل در دمای اتاق به صورت خودبه خودی انجام نمی شود.
 (۲) در مبدل کاتالیستی گازهای CO و NO به عناصر سازنده تجزیه و سپس به هواکره وارد می شوند.
 (۳) گرچه کاتالیزورها در واکنش شرکت نمی کنند ولی انرژی فعال سازی واکنش را کاهش می دهند.
 (۴) در حضور کاتالیزگر، یک واکنش معین می تواند در دمای پایین تری انجام شود.
 ۹۹- در واکنش حذف NO_2 و NO در بخش دوم مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی نقش کاهنده را دارد و براساس معادله موازنه شده زیر الکترون میان گونه های کاهنده و اکسند مبادله می شود.



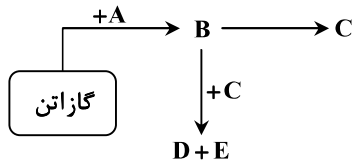
۱۰۱- ثابت تعادل واکنش $A(s) \rightleftharpoons B(g) + C(g)$ در دمای $25^\circ C$ و $70^\circ C$ به ترتیب برابر ۴ و ۲۵ است. چنانچه ۱۰ مول A را وارد سامانه ای یک لیتری نماییم تا ابتدا در $25^\circ C$ و سپس در $70^\circ C$ تعادل ایجاد کند، اختلاف غلظت ماده B در دمای $70^\circ C$ و $25^\circ C$ چه مقداری خواهد بود؟
 (۱) $0/75$ (۲) $1/5$ (۳) $2/25$ (۴) ۳

۱۰۲- کدام گزینه نادرست است؟
 (۱) از کلرو اتان در افشانه بی حس کننده موضعی استفاده می شود.
 (۲) کاتالیزگر واکنش تبدیل اتن به اتان، فلزی است که ۸ الکترون با $I = 2$ دارد.
 (۳) اتیل استات دارای دو اتم کربن با عدد اکسایش -۳ است و به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.
 (۴) تهیه آلدئیدها و کتون برخلاف کربوکسیلیک اسیدها از الکل ها امکان پذیر نیست.

محل انجام محاسبات:

دفترچه شماره ۲ - آزمون اختصاصی ۱۴۰۴ گروه آزمایشی علوم ریاضی

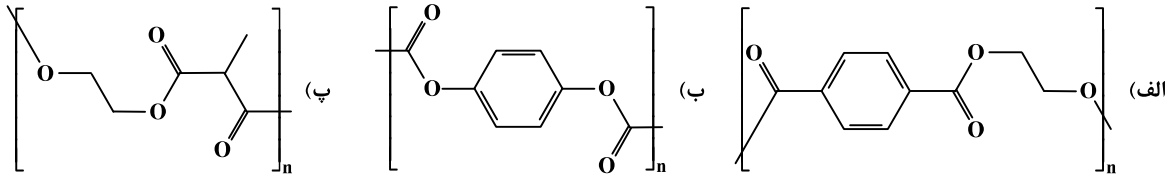




۱۰۳- با توجه به واکنش‌های نشان داده شده، کدام عبارت درست است؟

- (۱) اگر D اتیل استات باشد، E و C گروه عاملی مشترکی دارند.
- (۲) اگر A آب باشد، C استیک اسید است و طی فرایند تبدیل B به C هر دو اتم کربن اکسایش می‌یابند.
- (۳) اگر E و A آب باشند، تعداد اتم‌های کربن در مولکول D برابر با ۴ است.
- (۴) از واکنش B با متانوئیک اسید، استری با نام متیل اتانوات تولید می‌شود.

۱۰۴- در تصویر بخشی از ساختار سه پلیمر نشان داده شده است. در تهیه کدام پلیمرها از اتیلن گلیکول یا ترفتالیک اسید یا هر دو استفاده شده است؟



- (۱) فقط «الف» (۲) «الف» و «پ» (۳) «الف»، «ب» و «پ» (۴) «ب» و «پ»

۱۰۵- برای تهیه واکنش‌دهنده‌های تولید متانول در صنعت، از واکنش کدام دو ماده در حضور کاتالیزگر و در دمای حدود ۴۵۰-۵۵۰ درجه سلسیوس استفاده می‌شود؟

- (۱) CO_2 و CH_4 (۲) H_2O و CO_2 (۳) H_2O و CH_4 (۴) O_2 و C_6H_6

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
سید امیرمحمد سید شاگری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سیدمحسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داودوندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی